

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **58-158678**
(43)Date of publication of application : **20.09.1983**

(51)Int.Cl.

G03H 1/20
// G02B 5/32
G02B 27/17

(21)Application number : **57-042455**

(71)Applicant : **FUJITSU LTD**

(22)Date of filing : **16.03.1982**

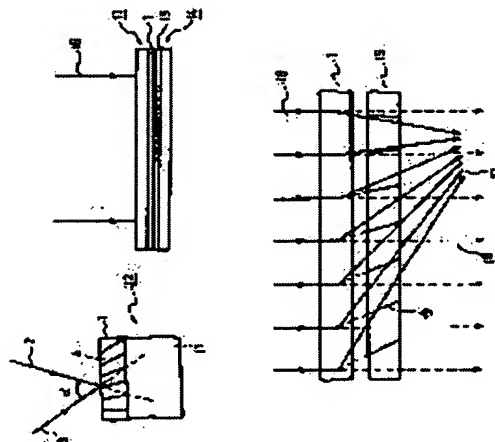
(72)Inventor : **IKEDA HIROYUKI
YAMAGISHI FUMIO
HASEGAWA SHINYA
KITAGAWA SHUNJI
YAMAZAKI KOZO
INAGAKI YUSHI**

(54) FORMATION OF HOLOGRAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To control the secondary distribution of interference fringes in a hologram surface and the thickness-directional inclination of a hologram recording material independently, by superposing the 1st hologram formed by the interference between two generated waves upon the 2nd hologram recording material, and irradiating it with luminous flux having the 3rd wave surface and performing transfer.

CONSTITUTION: The hologram recording material 12 having the hologram recording material 1 on a glass substrate 11 is irradiated with a spherical wave 2 and a plane wave 3 which have different wave surfaces to form interference fringes 4 on the bisector of the intersectional angle α between the both. The obtained hologram 13 is used as an original plate and superposed upon a new hologram recording material plate 14 in such a way that their hologram recording materials 1 and 15 face each other and superimpose, and they are irradiated with new copy light 16 (parallel light in this case) having the 3rd wave surface. The copy light 16 is polarized into primary diffracted light 17 by the interference fringes of the hologram original plate 13 and light 18 of degree 0 transmitted through the hologram original disk 13 to form interference fringes 19 on the bisector of the intersectional angle that the both contain, thus obtaining a copy of the hologram original plate 13.



① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭58—158678

⑤ Int. Cl.³
G 03 H 1/20
// G 02 B 5/32
27/17

識別記号

庁内整理番号
8106—2H
7370—2H
7348—2H

④ 公開 昭和58年(1983)9月20日
発明の数 1
審査請求 有

(全 5 頁)

⑤ ホログラムの作成方法

② 特 願 昭57—42455

② 出 願 昭57(1982)3月16日

⑦ 発 明 者 池田弘之
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 山岸文雄
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 長谷川信也
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 北川俊二

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 山崎行造

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 稲垣雄史

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

ホログラム¹作成方法

2. 特許請求の範囲

第1及び第2の波面を有する2光束を作成波とし、該2つの作成波の干渉によって作成した第1のホログラムを、該第1のホログラムとは異なる第2のホログラム記録材料に重ね合せ、前記2つの作成波とは異なる第3の波面を有する光束を照射することにより、前記第1のホログラムを前記第2のホログラム記録材料に転写すること²を特徴とするホログラム²作成方法。

3. 発明の詳細な説明

(a) 発明の技術分野

本発明は、光スポットを多方向に走査させてバーコードを読み取るようにした光走査装置等に用いるホログラムの作成方法に関する。

(b) 従来技術と問題点

P O S (Point Of Sales) 端末のバーコード読み取り装置等に使用されるホログラムを作成する

には、コヒーレントな2光束の干渉によって行われている。

即ちホログラム材料板に、異なる波面を有する2つの光束の一方を垂直に、他方を斜めに入射せしめることにより、干渉縞を形成していた。このようにして作成したホログラムを用いたホログラムスキャナにおいて、上記作成波の一方を再生波とすると、ホログラムの再生によって得られる波面の収差を低減することが出来ない。

そこで本願の発明者らは先に上記収差の低減を目的として、再生光と異なる波面を有する2光束を用いてホログラムを作成する方法を提唱した。この方法によって作成したホログラムを用いたホログラムスキャナは、前述の収差を小とし得るが、再生時におけるホログラムの光利用効率が一樣にならないという問題がある。更にホログラムは密着コピー法により容易に複製を作成し得るという特徴があるが、このコピーに際しては通常原版の作成波の一方が用いられている。そのため得られた複製は、ホログラム面内の干渉縞の二次

元的分布及びホログラム記録材料の厚さ方向の干渉縞の傾きは原版のそれらとほぼ同一で、従って原版とはほぼ同一特性のものとすることが出来る。しかしその反面上述のホログラムの問題点は何ら解消されない。

(c) 発明の目的

本発明の目的は上記問題点を解消して、ホログラム面内の干渉縞の二次元的分布と、ホログラム記録材料の厚み方向の傾きとを独立に制御し得るホログラム作成方法を提供することにある。

(d) 発明の構成

本発明の特徴は、第1及び第2の波面を有する2光束を作成波とし、該2つの作成波の干渉によって作成した第1のホログラムを、該第1のホログラムとは異なる第2のホログラム記録材料に重ね合せ、前記2つの作成波とは異なる第3の波面を有する光束を照射することにより、前記第1のホログラムを前記第2のホログラム記録材料に転写することにある。

(e) 発明の実施例

以下本発明を実施例により詳細に説明する。

第1図は本発明に係るホログラム作成方法を再生光との関係で説明するための要部断面図、第2図～第5図は本発明の第1の実施例を示す要部断面図である。

第1図において、1はホログラム記録材料、2及び3はホログラムの作成光で、2は球面波、3は平面波、4は干渉縞、5A, 5B, 5Cは再生光で平面波（例えばレーザビーム）、6A, 6B, 6Cは一次回折光、7A, 7B, 7Cは0次光である。

同図に見られる如く、ホログラムは周知の如く有限の高さの点光源から発散する球面波2と、無限遠点から発する平面波3との干渉縞4がホログラム記録材料1に形成されることにより作成される。このホログラムを利用してレーザ光走査を行うには、ホログラム作成時のいずれの波面とも異なる再生光例えば垂直入射平面波を照射し、ホログラムと再生光との位置関係を相対的に移動させる。同図では再生光を5A, 5B, 5Cと矢線Aの方向に移動させて示してあるが、実際にはホログラムを

3

矢線Bの方向に移動させる。このようにすると再生光はホログラムを透過した0次光7A～7Cと干渉縞4により回折された1次回折光6A～6Cとに分波される。

なお上記再生光5A～5Cとして厳密には球面波であるレーザビームを用いても、再生光のホログラム面上におけるスポット径は凡そ2 (mm) と小さいので、光源とホログラムとの距離が例えば160 (mm) 程度もあれば、この再生光の拡がり角はごく僅かであり、従ってこれを平面波と看做して差支えない。

以下説明する第1の実施例は上述の如く作成されたホログラムを原版とし、上記再生時の0次光を用いてコピーを行う例である。

第2図に示すようにガラス基板11上にホログラム記録材料（感光乳剤膜）1を有するホログラム記録材料板12を、上述の如く異なる波面を有する2つの作成波、球面波2及び平面波3で照射する。このようにすると第3図に見られる如くホログラム記録材料1全域に、2つの作成波2, 3の干渉

4

により両者の交角 α の2等分線上に干渉縞4が形成される。

かくして得られたホログラム13を原版とし、第4図に示す如くコピーを行う。即ちホログラム原版13と新たなホログラム記録材料板14とを、それぞれのホログラム記録材料1と15を対向させて重ね合せ、ホログラム原版13を前述の再生光と同一波面を有するコピー光16（この場合は平行光）で照射する。

すると第5図に見られる如くコピー光16はホログラム原版の干渉縞（同図には図示せず）により回折された1次回折光17と、ホログラム原版を透過した0次光18とに分波され、この両者の交角の2等分線上に干渉縞18が形成され、ホログラム13原版の複製が得られる。

以上のようにして得られた本実施例によるホログラムの複製の干渉縞は、ホログラム原版の干渉縞の二次元分布と同一分布を有し、その厚さ方向の傾きは所望の再生光に対しブラッグ条件を満足している。従って再生時の収差が極めて小さいの

5

6

みならず、再生時の光利用効率が大きくしかもホログラム全域にわたって一様となる。

次に本発明の第2の実施例として、第1図に示す1次回折光をコピー光として用いた例を説明する。

本実施例は第6図に示すように、収束球面波20（前記第1図の1次回折光6A～6Cに相当）をコピー光20として用いること以外は前記第1の実施例と同様に実施することにより、0次光21と1次回折光22との干渉縞23が形成され、複製が作成される。

本実施例によれば、前記第1の実施例と同様のホログラムが得られ、従って効果も同様である。

次に本発明の第3の実施例を第7図～第9図により説明する。

前記第1図におけるが如く従来方法で作成したホログラムを作成時の一方の平面波（入射角 θ_1 度）で照射した時の1次回折光6の0次光7に対する強度比は3～10倍になる。これは両者の強度がそれぞれ第7図に見られるような関係を有するた

めである。同図において、曲線C、Dは0次光（平面波）及び1次回折光（球面波）の、再生光の入射角 θ に対する回折効率を示す。

本実施例では第8図に示すように、上記第7図において両者が一致する（即ち両者の比が1になる）角度 $\theta_2 + \theta_1$ （または $\theta_2 - \theta_1$ ）にコピー光24の入射角 θ を選択して、コピーを行う。

第9図はこのようにして得られたホログラムに再生光を入射角 $\theta_2 + \theta_1$ で入射させたときの、0次光（平面波）と1次回折光（球面波）の回折効率を示す。同図に見られる如く本実施例によれば、再生光の入射角が θ_2 の場合に両者の比を1とすることが出来る。従って本実施例により得られたホログラムはビームスプリッタに用いて好適である。

更に上記コピー光24の入射角 θ を種々選択することにより、所望の強度比を得ることが出来る。

(f) 発明の効果

以上説明した如く本発明によれば、ホログラムの干渉縞の二次元的分布とその厚さ方向の傾きと

7

8

を、独立して制御することが可能となり、ホログラム全域にわたって収差が小さく、しかも再生光の利用効率を一様且つ所望の値に制御し得る。

4. 図面の簡単な説明

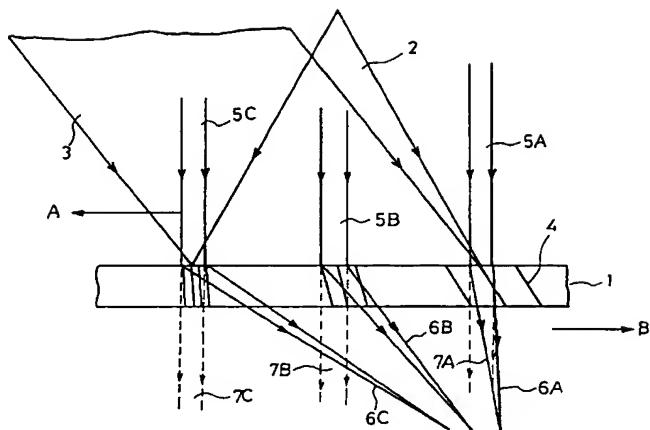
第1図は本発明に係るホログラム⁰作成方法を再生光との関係で説明するための要部断面図、第2図～第5図は本発明の第1の実施例を示す要部断面図、第6図は本発明の第2の実施例を示す要部断面図、第7図～第9図は本発明の第3の実施例を示す要部断面図である。

図において、1、15はホログラム記録材料、2及び3はホログラムの作成光で、2は球面波、3は平面波、4は干渉縞、5A、5B、5Cは再生光、6A、6B、6C、17、22は1次回折光、7A、7B、7C、18、21は0次光、12、14はホログラム記録材料板、13はホログラム原版、16、20、24はコピー光を示す。

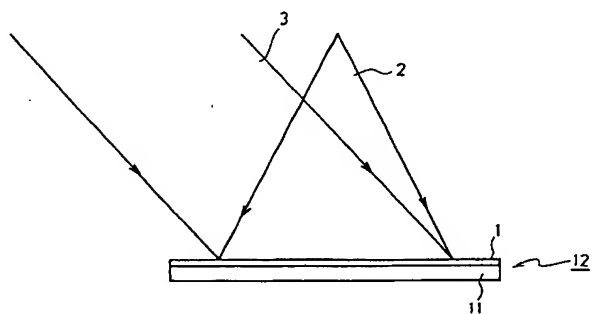
代理人 弁理士 松岡宏四郎

7

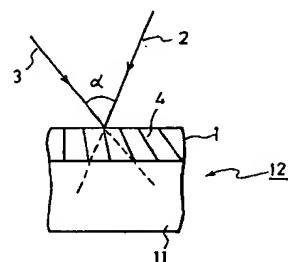
第 1 図



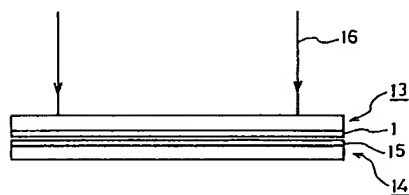
第 2 図



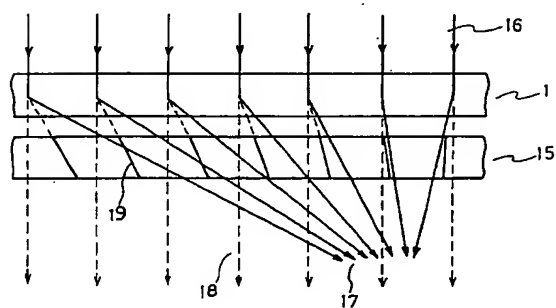
第 3 図



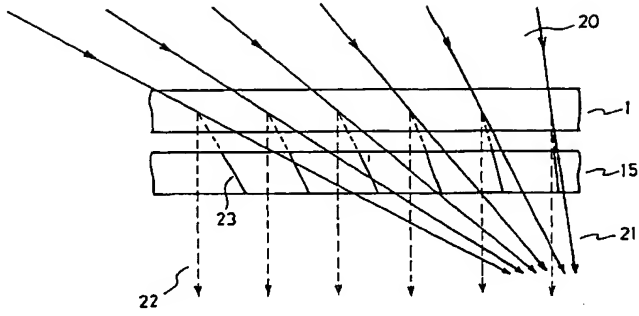
第 4 図



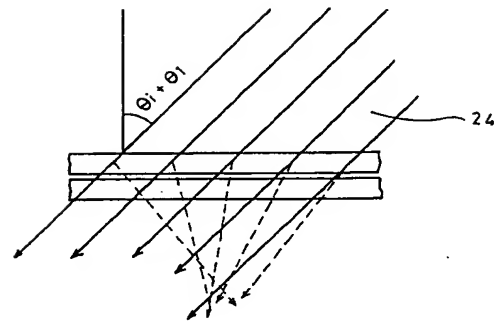
第 5 図



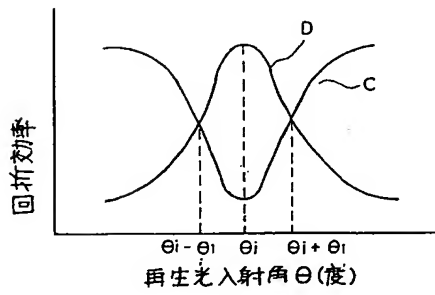
第 6 図



第 8 図



第 7 図



第 9 図

